

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ -
TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA

Hornicko-geologická fakulta
Institut hornického inženýrství a bezpečnosti

NÁVRH PLÁNU O VYUŽITÍ LOŽISKA ÚDLICE

PLAN FOR UTILIZATION ON THE DEPOSIT
ÚDLICE

bakalářská práce

Autor:

Jiří Panuška

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Miroslav Seidl

Ostrava 2011

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Hornicko-geologická fakulta
Institut hornického inženýrství a bezpečnosti

Zadání bakalářské práce

Student: **Jiří Panuška**
Studijní program: B2102 Nerostné suroviny
Studijní obor: 2102R012 Využívání zdrojů stavebních nerostných surovin
Téma: **Návrh plánu o využití ložiska Údlice**
Plan for utilization of the deposit Údlice

Zásady pro vypracování:

Úvod

1. Charakteristika území a ložiska
 2. Stávající technologie dobývání, dopravy a úpravy suroviny
 3. Návrh na rozšíření těžby ČPHZ a technicko-ekonomický a ekologický přínos
- Doporučení a závěr

Rozsah práce : 25 - 30 stran textu, 3 - 5 grafických příloh

Seznam doporučené odborné literatury:

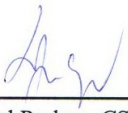
SLIVKA, V., et al.: *Těžba a úprava silikátových surovin*. 1. vyd. Praha : Silikátový svaz, 2002, 443 s., ISBN 80-903113-0-X.
JEŘÁBEK, K., et al.: *Stroje pro zemní práce*. Ostrava : VŠB - Technická univerzita Ostrava, 1995, 464 s., ISBN 80-7078-389-3.

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

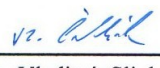
Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Miroslav Seidl**

Datum zadání: 31.10.2010

Datum odevzdání: 30.04.2011


prof. Ing. Pavel Prokop, CSc.
vedoucí institutu




prof. Ing. Vladimír Slivka, CSc., dr.h.c.
děkan fakulty

Prohlášení

Celou bakalářskou práci včetně příloh, jsem vypracoval(a) samostatně a uvedl(a) jsem všechny použité podklady a literaturu.

- Byl jsem byl seznámen s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. - autorský zákon, zejména § 35 – využití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a využití díla školního a § 60 – školní dílo.

- Beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3).

- Souhlasím s tím, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího bakalářské práce. Souhlasím s tím, že údaje o bakalářské práci, obsažené v Záznamu o závěrečné práci, umístěném v příloze mé bakalářské práce, budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.

- Souhlasím s tím, že bakalářská práce je licencována pod Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported licencí. Pro zobrazení kopie této licence, je možno navštívit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>

- Bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu o komerční využití z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.

- Bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu komerčnímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Mostě dne 25. 4. 2011

Jiří Panuška



Summary

This thesis treats of a plan for utilization on the deposit Údlice with a usage of the most suitable techniques of mining in this locality. It also treats of the final services after the end of a mining. In the first part, there's a characteristic of the position of the deposit and there's a summary of a history of mining in Chomutov region, too. The next part contains geological and hydrogeological characteristics of the deposit, it also contains a characteristic of fauna and flora. Next, there's a chapter about current technology of the mining. It describes transportation, mining machines, adjustment of the crude and effects of this mining on the nearest environment. Then, there's a part concerning with a plan for the enlargement of the mining and it's economical and ecological effects. The end of this thesis includes general summary.

Keywords: sandpit, Údlice, utilization on the deposit, mining, recultivation

Anotace

V předložené práci je zpracován návrh o využití ložiska Údlice s použitím nejvhodnějších technik dobývání pro danou lokalitu, jakož i následné práce po ukončení dobývání. V první části je charakterizována poloha ložiska a stručně shrnuta historie těžby na Chomutovsku. V další části se popis ložiska rozvíjí o geologickou a hydrogeologickou charakteristiku, součástí je i přírodovědná charakteristika území zaměřená na faunu a floru. Následně je začleněna kapitola o stávající technologii dobývání, která se podrobněji zabývá dobývacími stroji, dopravou a úpravou suroviny a vlivem dobývání na nejbližší okolí. Následuje část týkající se návrhu na rozšíření těžby, rekultivací a vybudování sběrného dvora a kompostárny, které budou součástí pískovny a jejího ekonomického a ekologického dopadu. Na závěr práce je zařazeno celkové shrnutí navrhovaného rozšíření těžby v pískovně.

Klíčová slova: pískovna, Údlice, využití ložiska, dobývání, rekultivace

OBSAH

1. ÚVOD.....	1
CÍLE BAKALÁŘSKÉ PRÁCE	3
2. CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ A LOŽISKA.....	4
2.1 Popis území.....	4
2.1.1 Klimatické podmínky	5
2.2 Geologická charakteristika ložiska	6
2.3 Hydrologická charakteristika ložiska.....	6
2.4 Zásoby	7
2.5 Fauna a flora	7
2.5.1 Pískovna I	7
2.5.2 Vypuštěný rybník nad pískovnou II.....	8
2.5.3 Pískovna II	8
2.5.4 Pískovna III.....	9
3. STÁVAJÍCÍ TECHNOLOGIE DOBÝVÁNÍ, DOPRAVY A ÚPRAVY SUROVINY	10
3.1 Dobývací stroje	10
3.2 Doprava.....	10
3.3 Budovy a stavby lomu	11
3.4 Vlivy dobývání na okolí	11
3.5 Odbyt materiálu	12
3.6 Návrh na modernizaci strojního těžebního zařízení	12
4. NÁVRH NA ROZŠÍŘENÍ TĚŽBY ČPHZ A TECHNICKO – EKONOMICKÝ A EKOLOGICKÝ PŘÍNOS	14
4.1 Dokumenty potřebné pro schválení mnou navrhované těžby.....	15
4.2 Návrh o využívání ložiska pískovny III.....	16
4.3 Generální svahy, parametry těžebních řezů a parametry výsypek a odvalů	19
4.4 Úprava a zušlechťování vydobytych nerostů.....	20

4.5	Rekultivace	21
4.5.1	Koncepce rekultivace	21
4.5.2	Technická rekultivace – návrh 1	22
4.5.3	Technická rekultivace – návrh 2	23
4.5.4	Biologická rekultivace	23
4.6	Sběrný dvůr a kompostárna	24
4.6.1	Účel užívání stavby sběrného dvora	24
4.6.2	Účel užívání stavby kompostárny	25
4.7	Dispoziční řešení	26
4.8	Ekonomika firmy Kobra Údlice, s. r. o.	26
5.	ZÁVĚR	28
6.	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	30
7.	SEZNAM OBRÁZKŮ	31
8.	SEZNAM TABULEK	32
9.	SEZNAM PŘÍLOH	33

SEZNAM ZKRATEK

České zkratky

BRO	biologicky rozložitelné odpady
ČBÚ	český báňský úřad
ČEPS	společnost provozující energetickou přenosovou soustavu
ČOV	čistírna odpadních vod
ČPHZ	činnost prováděná hornickým způsobem
KÚ	krajský úřad
k. ú.	katastrální území
OkÚ	Okresní úřad
OŽPZ	Odbor životního prostředí a zemědělství
PHM	pohonné hmoty a maziva
s. r. o.	společnost s ručením omezeným
ÚP	územní plán
Vvn	vedení vysokého napětí
ZPF	zemědělský půdní fond
ŽP	životní prostředí

Cizojazyčné zkratky

ACERT	Advanced Combustion Emissions Reduction Technology
-------	--

1. ÚVOD

Chomutovsko je již odedávna proslulé svým nerostným bohatstvím. Například těžbou kamenných břidlic, která zde začala již v 16. století. Z kamenných břidlic se vyráběl kamenec a další chemické suroviny (skalice, sirný květ atd.), ty se využívaly v kožedělném průmyslu pro barvení kůží do běla, dále v papírenském průmyslu, textilním a dalších typech průmyslu. Ve velké míře byly tyto břidlice používány i alchymisty neboli začínajícím chemickým průmyslem. V okolí Údlic docházelo k pokusům o dobývání kamenných břidlic a vyrábění kamence, ale zdaleka nedosahovaly úspěšnosti dobývání v okolí Kamencového jezera, které trvalo přes dvě století a skončilo kvůli problémům se spodní vodou a také kvůli novým trendům ve výrobních technologiích.

Chomutovsko rovněž proslulo těžbou hnědého uhlí, jejíž začátek se datuje do první poloviny 19. století. Horší kvalita místního uhlí a špatná dopravní dostupnost způsobily zaostávání za Teplickem a Mosteckem, ale na začátku 20. století už zdejší těžba uhlí rozsahem i objemem předčila Teplicko. V současnosti se těžba vyrovnává i Mostecku, navzdory tomu, že objemy těžby hnědého uhlí se v posledních letech výrazně snížily. Během minulých dvou století zde vzniklo mnoho dolů, ale vzhledem k tématu mé práce se tedy zaměřím jen na ty v okolí Údlic. První hnědouhelný důl byl otevřen kolem roku 1780, bližší informace o něm bohužel nejsou známy. V dalších letech se hnědouhelná těžba začala rozvíjet hlavně jihovýchodně od Údlic. Otevřeno bylo na 30 menších dolů, jmenovitě Bernard I., Bernard II., Jan, Karolina, Kateřina, Lorenz, Matěj Šebestián, Margareta aj. Všechny tyto doly těžily v průměru jen cca 10-15 tisíc tun uhlí ročně, největší podíl na průměrné těžbě měl důl Margareta s produkcí přes 1 500 tun ročně. Z dalších dolů v okolí Údlic můžeme jmenovat i doly Gabriela, Boží Požehnání, Karel Robert, Marie Pomocná a Julius. Poslední jmenovaný důl byl po druhé světové válce přejmenován na důl Jan Žižka a stal se jedním z posledních fungujících hlubinných dolů v severočeské pánvi [4].

Mezi nerostné bohatství Chomutovska patří též různé druhy rud, konkrétně zde převládala těžba železné rudy. První zmínky o výrobě železa se objevují již od 10. století, ale pouze v malé míře, proto za počátek těžby lze označit až konec středověku, kdy se v Krušnohoří začaly usidlovat nové rodiny, čímž vzrostla poptávka po železe. V zájmovém území Údlic proběhlo několik pokusů těžit železnou rudu, ale nebyla příliš kvalitní, proto se

používala k lepšímu tavení jiných rud železa. Konec středověku byl významný též těžbou polymetalických rud, ze kterých se získávalo stříbro. Těžba polymetalických i železných rud byla postupně utlumena kvůli nedostatku dřeva v krušnohorských lesích, během 19. století byla moderní výroba železa definitivně přesunuta do Kladna a Ostravy.

Počátky těžby písků v Údlicích se datují přibližně do počátku 20. století, kdy vznikly dvě pískovny východně od Údlic. Každá ležela na opačném konci stávající těžební lokality a postupem let a těžbou získávala pískovna dnešní vzhled podlouhlého a úzkého tvaru, mírně stočeného do oblouku, s délkou přesahující 1 kilometr. Od Údlic směrem k Chomutovu je tato pískovna široko daleko jediným přirozeným odkryvem, což skýtá výhody při odbytu a prodeji vytěžené suroviny. Těžba bude v pískovně rozšířena z důvodu dobývání zásob písků z dosud netěžených částí ložiska, konkrétně se jedná o pískovnu III. Vzhledem k předpokládanému objemu těžitelných zásob je toto ložisko do budoucna poměrně perspektivním zdrojem písku. Předpokládá se, že těžba bude mít technicko-ekonomické, jakož i ekologické přínosy, a to nejen pro obec, ale i pro její nejbližší okolí. Ve své bakalářské práci se proto věnuji nejen samotnému plánu o využití ložiska, ale i zjištěním těchto přínosů.



Obrázek č. 1 Údlice

CÍLE BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Cílem bakalářské práce je navrhnout rozšíření těžby ložiska písku na pískovně v Údlících. Součástí práce bude i technicko – ekonomický a ekologický přínos pro obec Údlice a přilehlé okolí.

2. CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ A LOŽISKA

2.1 Popis území

Pískovna se nachází v k. ú. obce Přečaply v Ústeckém kraji, okrese Chomutov, východně od obce Údlice. Z Údlic vede do pískovny 2 km zpevněná prašná cesta až k pískovně. Zájmové území se nalézá v rozmezí 298 – 305 m n. m. a generálně klesá k jihozápadu do údolí Chomutovky. Pískovna má ve svém okolí zemědělskou půdu, která ale není obdělávaná. Ve vzdálenosti 1 km na severozápad je relativně větší zalesněná plocha cca 400 x 400 m, tzv. „Údlické doubí“, kde na jižním okraji této lokality jsou desítky chat a zahrádek.

Vodní zdroje pro obyvatelstvo se v blízkém okolí nevyskytují. Obce Údlice, Přečaply a řada okolních obcí jsou zásobovány vodou ze skupinového vodojemu u Krásné Lípy na úpatí Krušných hor, severně nad Chomutovem. Pískovna se nachází cca 1,5 km severozápadně od obce Údlice, v nadmořské výšce od 294 m n. m. až do 305 m n. m. V současné době je na lokalitě zahloubený lom podkovitého tvaru v délce 1150 m, šířce cca 50 – 80 m a hloubce 10 – 15 m. Tento lom částečně zasahuje na k. ú. Údlice a částečně na k. ú. Přečaply. V evidenci katastru nemovitostí je využití pozemkových parcel, na které původní lom zasahuje, zapsáno jako těžba surovin. V případě těchto surovin se v podstatě jedná o třetihorní písčité sedimenty staré delty řeky Chomutovky, která při zahlubování svého koryta v krajině silně meandrovala. Uloženiny jsou zastoupeny v proměnlivé mocnosti až do 20 m. Nejvíce se vyskytují sprašové hlíny, většinou silně jílovité. V podloží jsou dle geofyzikálního průzkumu jílovité pískovce proložené vrstvami jílu. V okolí pískovny se vyskytují vrstvy jemných písků, které jsou čočkovité a vzájemně propojené.

Nejbližší vodotečí je říčka Chomutovka, která obtéká Údlice od severozápadu k jihovýchodu, její vzdálenost od lokality je 1,5 km jihozápadně. Z celého prostoru byla v minulosti odváděna drenážním systémem do terénu a do řeky Chomutovky. Po zahloubení pískoven byl tento systém přerušen, takže v současné době se voda z celé široké oblasti stahuje do nejnižší položené vytěžené části pískovny [3].

Pískovna je rozdělena na tři samostatné části: ke skládce kalu byla využita v minulosti vytěžovaná Pískovna I ležící na mladotřetihorním korytě řeky. V pokračování

koryta je rybářsky využívaný rybník – Pískovna II. Těžba momentálně probíhá jen v nejvýchodněji položené Pískovně III, kde plánují i její rozšíření. V obou dříve jmenovaných částech pískovny již těžba skončila.



Obrázek č. 2 Údlická pískovna

Legenda:

● Pískovna I

● Pískovna II

● Pískovna III

2.1.1 Klimatické podmínky

Údlice leží v klimatickém okrsku mírně teplém s mírnou zimou. Průměrná roční teplota se pohybuje kolem 8,5 °C. Nejchladnější měsíc je leden, nejteplejší červenec. Na jaře je patrný rychlý vzestup teplot, na podzim teplota opět dosti rychle klesá. Průměrné roční srážky stoupají od 450 mm v nížinné části (v důsledku srážkového stínu Krušných a Doupovských hor) až do 950 mm na hřebenu Krušných hor. Rozdělení srážek během roku v jednotlivých klimatických oblastech vykazuje značné rozdíly.

Nejvíce srážek spadne v červenci, naopak nejméně srážek je většinou v únoru nebo březnu. V Krušných horách činí okolo 48 %, v Mostecké pánvi 30 %. Trvání souvislé sněhové pokrývky vzrůstá s nadmořskou výškou a činí 55 - 140 dní.

V okrese Chomutov převládají západní a jihozápadní větry. Průměrné trvání slunečního svitu za rok vykazuje vyšší hodnoty na horách (cca 1 700 hodin) než v údolních polohách (cca 1 500 hodin).

2.2 Geologická charakteristika ložiska

Pískovna se nachází v Severočeské hnědouhelné pánvi - v její chomutovské oblasti, konkrétně na území žatecké delty. Jsou zde četné nálezy drobných rostlinných zbytků, v minulosti byl v pískovně nalezen zkamenělý kmen, který je dnes uložen v místní škole. Výsledky měření Geofyziky Brno ukázaly několik desítek dalších anomálií, pravděpodobně půjde opět o zkamenělé kmeny. Z měření také vyplynulo střídání vrstev písků, jílovitých písků, písčitých jílu a jílu. Nalezené usazeniny svědčí o klidném toku meandrující řeky, občas přerušeném přívalovými vodami, který se zahloubil do okolních písčitojílovitých a jílovitých vrstev.

Místní písky, na kterých byla pískovna založena, jsou součástí vrchních meziložních vrstev a dosahují mocnosti mezi 15 a 30 metry. Jejich nadloží tvoří sprašové hlíny o mocnosti 1–3 m a v podloží těchto písků se nacházejí již výše zmíněné jílovité pískovce, písčité jílovce a jíly. Typologicky se půdy zájmového území pískovny řadí do černozemí, konkrétněji je můžeme charakterizovat jako erodované, středně těžké, zároveň jsou místní půdy poměrně úrodné, ale trpí vláhovým deficitem [5].

2.3 Hydrologická charakteristika ložiska

Hydrogeologické poměry byly ověřovány především v rámci průzkumů ložisek uhlí. Tyto průzkumy ukázaly, že se vodní horizont váže především na podložní písčitojílovité souvrství, nacházející se pod spodní uhelnou vrstvou. Zvodnění spodních meziložních vrstev bylo prokázáno jen ve východní oblasti, ve svrchních meziložních vrstvách nebyla podzemní voda zjištěna, z čehož vyplývá, že voda, která se vyskytuje v jámách po těžbě písku, je pouze voda povrchová, která se v těchto snížených místech akumuluje v období zvýšené srážkové činnosti.

Nahromaděná voda se částečně odpařuje, částečně písčitými polohami v korytu bývalé řeky odtéká, protože podložní jílovce jsou prakticky nepropustné. Hladina podzemní vody v zájmovém území pískovny leží podle závěrů geofyzikálního měření v úrovni cca

285 - 290 m n. m., sklon hladiny je od severu k jihu. Pro ověření úrovně hladiny podzemní vody byla v nejnižší, jihovýchodní části pískovny vyhloubena sonda, která závěry zjištěné geofyzikálním měřením potvrdila.

2.4 Zásoby

Podrobný průzkum ložiska doposud nebyl prováděn. Při určování množství a kvality těžitelných zásob jsem vycházel z rozborů prováděných v průběhu dosavadní těžby, geofyzikálního měření a průzkumných vrtů. Plocha určená k těžbě písku je ohraničena hranicemi vydaných územních rozhodnutí o využití území pro těžbu suroviny v pískovně Údlice, tj. hranicemi rozhodnutí vydaného odborem ŽP a ÚP Městského úřadu Chomutov. Průměrná mocnost suroviny na plánovanou bázi těžby je cca 15 m. Celkový objem těžitelných zásob suroviny byl spočítán na 530 000 m³. Jedná se o surovinu proměnlivé kvality, kterou lze používat jako podsypový materiál a materiál pro hutnitelné podložní vrstvy, případně jako štukový nebo maltový písek.

2.5 Fauna a flora

Flora – stará pískovna měla strmé stěny, porušené vodní erozí. Svahy a volné plochy v okolí pískovny jsou porostlé šípkovou růží, bezem černým a hlohem, na vlhkých místech se vyskytuje topol, osika, vrba a bříza.

Fauna – ptáci jsou pozorováni hlavně při přeletu do vodních lagun. Na dně pískoven bývají spatřováni kulíci, volavky popelavé a poštolky. Mimo ptáků se zde vyskytují ryby, obojživelníci, plazi a savci, konkrétně například jezevec, liška, norník, rejsek, srnec a zajíc. Část pískovny III je určena jako VKP – významný krajinný prvek. Jde o lokální biocentrum. Tato část pískovny III se má rozšiřovat na severozápad směrem na obec Všestudy a jihozápadně směrem na obec Přechaply. Ovlivněním místní krajiny těžbou písku a navazujícím zavážením vytěženého prostoru bude vybudována krátkodobě po dobu těžby a rekultivace vnitřní výsypka.

2.5.1 Pískovna I

Po ukončení těžby písku sloužila tato plocha jako laguna stabilizovaného kalu ČOV Údlice. Vlastní laguna má tyto rozměry: délka 360 m, šířka 25 – 30 m, hloubka cca 12 m.

Pozemek je kolem dokola oplocený, a proto i těžko přístupný. Okolí laguny ze tří stran obklopuje zemědělská půda. Z laguny jsou patrné vyčnívající odumřelé kmeny stromů. Svahy a plochy pískovny jsou porostlé keři růže šípkové (*Rosa canina*), břízy bradavičnaté (*Betula verrucosa*) a dubu letního (*Quercus robur*). Na západním okraji laguny se vyskytují porosty rákosu (*Phragmites australis*). Na vodní hladině byli zastiženi vodní ptáci: lyska černá (*Fulica atra*) a kachna divoká (*Anas platyrhynchos*).

2.5.2 Vypuštěný rybník nad pískovnou II

Jedná se o bývalý rybník o rozměrech asi 100 x 75 m se zrušeným vypouštěcím zařízením a zrušenou přívodní strouhou z obvodového kanálu. Prostor je kolem dokola obklopen vzrostlou zelení s převládajícími vrbami. V době dešťů se rybník na přechodnou dobu naplňuje vodou do výše asi 0,5 m, proto se na rybničním dně vyskytuje několik mokřadních druhů rostlin, které jsou schopny přežít i v období sucha. Jedná se o zevar vzprímený (*Sparganium erectum*), rdesno obojživelné (*Polygonum amphibium*) a dvojzubec trojdílný (*Bidens tripartitus*). V rybničním dně bylo zjištěno několik mokřadních druhů brouků. Z dalších řádů hmyzu zde byly zastiženy kobylka (*Conocephalus dorsalis*), vážka rudá (*Sympetrum sanguineum*) a vážka tmavá (*Sympetrum danae*). Protože je území více zarostlé stromy, vyskytuje se zde několik lesních druhů, například norník rudý (*Clethrionomys glareolus*) a potravu zde vyhledávají běžné druhy ptáků jako je sojka obecná (*Garrulus glandarius*) či káně lesní (*Buteo buteo*). Obnově rybníka zatím brání problémy s vyřešením odtoku vody [3].

2.5.3 Pískovna II

Ve vytěžené části pískovny II se nachází využívaný rybník. Má podélný tvar délky cca 260 m a šířky 25 – 35 m, výška vodní hladiny je cca 2 m. Ten je oddělen od pískovny 2,5 - 3,0 m širokou hrází tvořenou písčitými jílovci až jílovci. Tato hráz je nepropustná. V rybníku nebyla zjištěna přítomnost kontaminantů, jako tomu bylo v případě pískovny I. Břehy rybníka jsou nepravidelného tvaru a hojně pokryty trvale bylinným porostem. Z dřevin se tu nacházejí keřové porosty růže šípku. Je zde také několik stromů hlohu obecného (*Crataegus laevigata*), břízy bradavičnaté (*Betula verrucosa*) a dubu letního (*Quercus robur*). Nalezl jsem zde téměř totožnou vegetaci, co se týče živočišných druhů,

jako v pískovně III jen s tím rozdílem, že ryby v tomto rybníce trpí malou úživností rybníka, vyskytují se zde tzv. „hladové formy“, kdy hlava je vůči tělu nepřiměřeně velká.

2.5.4 Pískovna III

Pískovna III (430 x 150 m) je nejvýchodněji položenou částí pískovny. Jako jediná ještě doposud neskončila svoji těžbu. V nejnižších položených místech pískovny se shromažďuje srážková voda, která komplikuje těžbařské práce. Po dotěžení zásob písku bude zrekultivována a rozšířena o 5,5 ha, přičemž se počítá s využitím pískovny do roku 2022. Touto pískovnou, jejím rozšířením a následnou rekultivací se zabývám ve své bakalářské práci.



Obrázek č. 3 Pískovna III

3. STÁVAJÍCÍ TECHNOLOGIE DOBÝVÁNÍ, DOPRAVY A ÚPRAVY SUROVINY

3.1 Dobývací stroje

Dobývání suroviny je prováděno pomocí kolového nakladače, kolového rypadla, pásového rypadla a dozeru. V současné době jsou při těžební činnosti využívány, buď ve vlastnictví těžební organizace, nebo dodavatelsky, stroje: pásové rýpadlo Caterpillar 320 CL o obsahu lžíce $1,5 \text{ m}^3$ [9], kolové rýpadlo Caterpillar 315C o obsahu lžíce 1 m^3 , kolový nakladač o obsahu lžíce 3 m^3 . Při plánované činnosti bude využíván také dozer, nákladní auta a tenziometrická váha.

3.2 Doprava

K pískovně vedou dvě cesty jedna je pro vozidla do 3,5 t, která vede od místního hřbitova a druhá cesta pro nákladní vozidla nad 3,5 t, která je od křižovatky Jirkov-Havraň. Na příjezdové komunikaci pro vnitropodniková vozidla je nainstalována nájezdová, mostová váha s kapacitou 30 tun u vstupu do pískovny. Pro těžbu písku a jeho nakládání k odvozu je používán kolový nakladač typu Caterpillar 928G, který má objem nakládací lžíce $2,3 \text{ m}^3$, šířku lžíce 2,549 m a nosnost 3,8 tun. K dispozici je také stálé firemní nákladní automobil s dieslovým motorem a korbou 8 m^3 . Z důvodů odpovědného přístupu organizace Kobra s. r. o. k životnímu prostředí jsou na odstavných místech pro těžkou těžební techniku a nákladní dopravu jsou používány zachytňné vany ropných látek pro zachycení úniku olejů a mazadel. Tyto ropné látky se poté skladují k tomuto účelu určených nádobách ve skladu pohonných hmot a maziv (dále jen PHM) do doby jejich odvozu k likvidaci autorizovanou společností

Dodavatelsko-odběratelská dopravní situace při plném provozu pískovny Údlice je následující: osobní vozidla cca 10 automobilů denně. Vozidla do 3,5 tuny – maximální provoz 20 vozidel, průměrný provoz 8 vozidel denně. Vozidla nad 3,5 tuny - maximální provoz 15 vozidel, průměrný provoz 10 vozidel za den. Maximální frekvence dopravy v celkovém průměru v plném provozu v letních měsících tedy denně činí přibližně kolem 30 automobilů všech tonáží. Hustota dopravy je však velmi rozdílná, záleží na množství

zahajovaných stavebních akcí v okolí Chomutovska, Mostu a Žatce. Většinou se těží pouze zásypové písky a je reálný předpoklad, že při těžbě maltového písku dojde zákonitě k nárůstu dopravy. Společnost se také zabývá recyklací materiálů, tj. asphalt a beton, jsou prodávány a odváženy vždy nárazově v letních měsících, což v některých dnech rovněž mírně zvedne frekvenci automobilové dopravy, převážně vozidel nad 3,5 t. Zimní provoz, tj. leden až březen v každém roce, je minimální, a činí 4-6 aut denně bez rozdílu tonáže.

3.3 Budovy a stavby lomu

V pískovně je pouze jedna budova, a to administrativní, která stojí hned u vjezdu do pískovny. Ještě je zde několik buněk, kde se nachází nářadí pro práci v pískovně a sklad pohonných hmot a maziv.

V budoucnu by v lokalitě Pískovna Údlice měla být vybudována kompostárna i se zázemím. Konkrétně jde o objekty dílen, vážního domku s váhou, jednopodlažní stavbu obsluhy a dílny o rozměrech 6 x 22 m se skladem vytríděného materiálu a ocelovou halu s rozměry 12,5 x 45 m.

3.4 Vlivy dobývání na okolí

Současná trasa vozidel přijíždějících ze směru Chomutov je zvolena přes střed obce z důvodu návaznosti na obchvat města a je podstatně kratší. Vozidla přijíždějící ze směru Most většinou využívají trasu ze směru Přečaply, opět z důvodu dopravní vzdálenosti, a průjezdu obcí Údlice se vyhnou. Je nutno dodat, že obec Údlice je spojnici na bývalé uhelné trase a v současné době je nákladní dopravou využívána zejména při přepravě štěrkopísků z pískovny Chbany, tím dochází ke značnému zatížení obce nákladní přepravou zejména v Chomutovské ulici, kde je zástavba v obou směrech jízdy. Z těchto důvodů lze konstatovat, že vlastním provozem pískovny Údlice dochází k minimálnímu zatěžování obce nákladní dopravou.

Hluk - četnost vozidel přijíždějících do pískovny přes obec Údlice se pohybuje denně v průměru 15 osobních vozidel tento hluk obec nějak nezatěžuje.

Prašnost – Firmou KOBRA Údlice je prašnost snižována tím, že v letních měsících provádí 1x týdně umytí obce kropicím vozem na náklady firmy. Při vjezdu do pískovny Údlice je mezi zástavbou asfaltová cesta až za místní hřbitov a cca 100 m dlouhá panelová

cesta. Dále pokračuje zpevněná prašná cesta až do pískovny, která se pravidelně udržuje, dlouhá je cca 2 km. Po levé straně směrem do pískovny je nová zástavba, vzdálená asi 300 m od této cesty. Po pravé straně jsou tři nové domy vzdálené asi 100 m od této cesty. Vlastní provoz pískovny je od obce vzdálen cca 2 km a nijak hlukem ani prachem nezatěžuje zástavbu. V přilehlém okolí jsou pole a z části obdělávaná půda. Cesta vedoucí do pískovny je rovněž používána místními zemědělci.

3.5 Odbyt materiálu

Významnými zákazníky pískovny jsou stavební firmy a dále firmy zabývající se plynofikací a kanalizacemi, všechny přibližně z okruhu 50 km. Pískovna prodává dva druhy písku: zásypový a maltový. Doplnující informace k odbytu a prodeji suroviny jsou shrnuty v následující tabulce:

Tabulka č. 1: Ceny a roční prodej materiálu

Typ písku	Kč/t	t/rok v tis
Podsypový písek	75,-	13 - 19
Maltový písek	140,-	9 - 11

3.6 Návrh na modernizaci strojního těžebního zařízení

Ke zvýšení produktivity těžby je vhodné obnovovat a modernizovat používaná těžební zařízení [1]. Dobývání momentálně provádí pásové rýpadlo Caterpillar 320C L, kolové rýpadlo Caterpillar 315C a kolový nakladač Caterpillar 928G. Rýpadla má organizace Kobra, s. r. o. v operativním pronájmu, kolový nakladač vlastní. Stroje Caterpillar byly pravděpodobně v minulosti vybrány díky své vysoké spolehlivosti, efektivitě a poměrně nízkým provozním nákladům oproti strojům od konkurenčních firem.

Firma Caterpillar nabízí svým zákazníkům širokou škálu služeb od údržby, servisu a expresního zajištění náhradních strojů při poruše vyžadující delší opravu, přes odborné poradenství po možnost vyškolení obsluhy strojů ve školicím středisku ve Španělsku. Z tohoto jsem se zaměřil na modernizaci těžebního zařízení opět na tuto společnost [7].

Caterpillar už nevyrábí rýpadla řady C, nýbrž novější řadu D, která se od té předchozí liší lepšími motory a rozsáhlejšími možnostmi výbavy. Motory strojů řady D jsou vybaveny technologií ACERT, což je technologie, při které se do motoru velmi přesně dává palivo a vzduch, výsledkem je snížení emisí, hluku a především spotřeby. Kolové rýpadlo CAT M315D má oproti své předchozí verzi vyšší výkon motoru (přibližně o 30 k), větší nosnost, až o 15% vyšší zdvihovou sílu díky hydraulickému systému heavy-lift, nový systém tlumení rázů při pojezdu, delší životnost motorového oleje a efektivnější využití hydraulického oleje při nakládání rubaniny z rozvalu, čímž se ušetří pohonné hmoty [7]. Hydraulické pásové rýpadlo Caterpillar 320D L má oproti svému předchůdci o 7% vyšší výkon, vyšší tlak v systému, který zvyšuje nosnost stroje a jeho tažnou sílu (206kN). Tyto zlepšené vlastnosti umožňují snadnější pohyb na svazích a otáčení na místě, lepší pojezd ve špatných terénních podmínkách a lepší manipulaci v omezeném prostoru [6]. Pokud by byly půjčeny na celý rok, poplatky za jejich půjčení by se vyrovnaly pořizovací ceně či by ji převýšily, v případě těžby delší než 365 dní by tudíž bylo levnější stroje zakoupit. Firma Caterpillar také nabízí možnost zakoupení již použitých strojů za nižší cenu, ale stále se zárukou, což by v tomto případě bylo nejlepší řešení.

Kolový nakladač, který je ve vlastnictví společnosti, má výkon 93 kW, objem radlice 2,3 m³ a nosnost až 3,8 t. Vhodnou inovací by mohl být například Caterpillar 938H s výkonem 134 kW, objemem lopaty 3m³ a motorem s technikou ACERT [8].



Obrázek č. 4 Pásové rýpadlo Caterpillar 320CL

4. NÁVRH NA ROZŠÍŘENÍ TĚŽBY ČPHZ A TECHNICKO – EKONOMICKÝ A EKOLOGICKÝ PŘÍNOS

Návrh na rozšíření těžby ČPHZ v pískovně Údlice, kde těžební činnost provozuje místní organizace Kobra Údlice, s. r. o., počítá s dotěžením zbytkových zásob písku v pískovně III na SV straně (směrem na obec Všestudy) a JZ straně (směrem na obec Přechaply). Předpokládaná délka těžby byla stanovena na cca 11 let (tj. do roku 2022), kdy se celkově odtěží 530 000 m³ suroviny. Dále návrh stanovuje způsob rekultivací v pískovně II a pískovně III a nakonec celkovou úpravu terénu, který bude sloužit hlavně jako refungium (tj. útočiště) obojživelníků.

Zdůvodnění potřeby záměru

- ekonomické hledisko – zisk,
- rekultivace krajiny,
- zvýšení zaměstnanosti v obci,
- vytvoření nových pracovních míst.

Ve střední pískovně II byla těžba písku ukončena již před mnoha lety. Dnes je střed této pískovny zatopen nakumulovanou srážkovou vodou, která tam stéká z okolního přilehlého terénu a dále z vypuštěného rybníka, ležícího výše. Třetihorní (neogénní) písčité jílovce, které tvoří okolní svahy a stěny starého lomu, jsou pro vodu prakticky nepropustné. To, že tato voda stojí na místě a necirkuluje, způsobuje její stálé zhoršování a zvláště její kvalitu.

Nejvýhodnější pískovna III byla otevřena k dotěžení zásob písku a následné rekultivaci ostatními, pouze inertními odpady, překrytím podorníci a ornici. Rozšíření těžby písku je plánováno směrem k SV a JZ.

Nejzápadnější pískovna I byla dříve využívána k ukládání kalů čistírny odpadních vod (dále jen ČOV). Tato část je řešena v programu starých ekologických zátěží. Celková plocha rozšíření těžby písku činí cca 55 000 m² tj. 5,5 ha. Plocha určená pro rekultivaci je

větší a odhad činí 140 000 m² tj. 14 ha. Odpadní vody nebudou téměř vznikat. Pro zálivku při konečné biologické rekultivaci bude možnost využívat místních zdrojů povrchových vod ze dna pískovny II, spodní části pískovny III (nejvýhodnější) a nově revitalizovaného starého, povodního rybníčku nad pískovnami II a III. Nároky na dopravní infrastrukturu jsou stále stejné, průběžně nákladní auta odvázející písek i přivázející odpady využívají vnitropodnikovou komunikaci od křižovatky Jirkov-Havraň.

4.1 Dokumenty potřebné pro schválení mnou navrhované těžby

Před zahájením rozšíření těžby v pískovně je nutné získat všechna potřebná povolení. Jedná se o:

- *souhlas k odnětí půdy ze ZPF od referátu životního prostředí OkÚ Chomutov;*
- *souhlas vlastníků pozemků potřebných k rozšíření těžby;*
- *souhlasné stanovisko obce k rozšíření těžby;*
- *povolení kácení dřevin rostoucích mimo les od Obecního úřadu Údlice;*
- *žádost o udělení výjimky ze základních podmínek ochrany zvláště chráněných živočišných druhů od Ministerstva životního prostředí;*
- *souhlas k provozování zařízení k využívání odpadů od KÚ Ústeckého kraje, odboru životního prostředí a zemědělství;*
- *rozhodnutí o využití území a umístění stavby pro rozšíření těžby suroviny v pískovně Údlice a stavbě skladu nářadí, olejů a nebezpečného odpadu od Městského úřadu Chomutov, stavebního úřadu;*
- *povolení činnosti prováděné hornickým způsobem pro navrhovanou část ložiska písku na k. ú. Přechápy od Obvodního báňského úřadu Most.*

U bývalého Okresního úřadu v Chomutově, referátu životního prostředí, byl podán návrh na trvalé odnětí zemědělské půdy ze ZPF. Návrhu se vyhovělo, převážně se jednalo o ornou půdu a celková výměra trvalého záboru činila 5,4506 ha. Těžební organizace také získala souhlasy všech vlastníků, jejichž pozemky budou těžbou dotčeny, stejně tak souhlas obce k rozšíření těžby. Poté Obecní úřad Údlice taktéž vyhověl žádosti týkající se kácení

dřevin. Ve stejném roce vydal krajský úřad Ústeckého kraje OŽPZ souhlas k provozování zařízení k využívání odpadů v Pískovně Údlice – Rekultivace. Kvůli výskytu kriticky ohroženého druhu, skokana skřehotavého, bylo zapotřebí též získat výjimku ze základních podmínek ochrany zvláště chráněných druhů. Dále byl u místního stavebního úřadu podán návrh na vydání územního rozhodnutí o využití území a umístění stavby: Pískovna Údlice – rozšíření těžby suroviny v pískovně a stavby skladu nářadí, olejů a nezabezpečeného odpadu. V rámci tohoto návrhu bylo zahájeno územní řízení, o kterém byli informováni všichni účastníci řízení a dotčené orgány státní správy, konkrétně například fyzické osoby, vlastníci pozemky, které rozšíření těžby ovlivní, dále obec Údlice, Městský úřad Chomutov, Obvodní báňský úřad Most, Zemědělské družstvo Chomutov aj. Stavební úřad využití území a umístění stavby povolil, zbývalo už jen povolení činnosti prováděné hornickým způsobem od OBÚ Most, které Kobra, s. r. o. o několik měsíců později také získala.

4.2 Návrh o využívání ložiska pískovny III

Volba technologie těžby je ovlivněna úrovní hladiny spodní vody, mocností ložiska jeho polohou, velikostí, tvare a životností, včetně skrývkových poměrů, zrnitostního složení a rozpojitelnosti těžené suroviny, způsobu technologické dopravy a její dopravní vzdálenosti a požadovaného objemu těžby.

Nejdůležitější a rozhodující faktor pro volbu technologie dobývání ložisek šterkopísků a písků a úroveň hladiny spodní vody, podle toho je rozdělení: těžba suchou cestou a těžba z vody.

Podle mocnosti ložiska se těžba uskutečňuje v jedné nebo více etážích. Výšky řezů se volí podle stabilitních podmínek svahů a technických parametrů těžebních strojů [2].

V pískovně III se bude těžit ve třech řezech:

- I. řez v úrovni cca 298 m n. m. sv. část – celkem se zde předpokládá odtěžit cca 105 tis. m³ suroviny, hlavní těžební směr bude severovýchodní. Průměrná výška tohoto řezu je plánována cca 5,5 m, skutečná výška lomové stěny však bude kolísat v závislosti na konfiguraci terénu a na mocnosti prováděných skrývek v rozmezí cca 3,5 – 6 m.

- I. řez v úrovni cca 297 m n. m. jz. část – celkem se zde předpokládá odtěžit cca 25 tis. m³ suroviny hlavní těžební směr bude jihozápadní. Průměrná výška tohoto řezu je plánována cca 2,0 m, skutečná výška lomové stěny však bude kolísat v závislosti na konfiguraci terénu a na mocnosti prováděných skrývek v rozmezí cca 1 – 3 m.
- II. řez v úrovni cca 292 m n. m. sv. část - celkem se zde předpokládá odtěžit cca 110 tis. m³ suroviny, hlavní těžební směr bude severovýchodní. Průměrná výška řezu je plánována cca 6,0 m.
- II. řez v úrovni cca 291 m n. m. jz. část – celkem se zde předpokládá odtěžit cca 95 tis. m³ suroviny, hlavní těžební směr bude severovýchodní. Průměrná výška řezu je plánována cca 6,0 m.
- III. řez v úrovni cca 286 – 287 m n. m. – celkem se zde předpokládá odtěžit cca 195 tis. m³ suroviny, hlavní těžební směr bude východní, jižní až jihozápadní. Průměrná výška tohoto řezu je plánována cca 5,0 m.

Vzhledem k proměnlivé kvalitě suroviny bude v případě potřeby v některých částech pískovny prováděno selektivní odtěžování jednotlivých vrstev suroviny. Z tohoto důvodu jsou úrovně jednotlivých řezů uvedené v tomto plánu využívání ložiska určeny pouze rámcově a mohou se v průběhu dobývání v rámci postupů těžby měnit. Maximální výška lomové stěny však nesmí v jednotlivých těžebních řezech s ohledem na ustanovení § 35, odst. 1 vyhl. ČBÚ č.26/89 Sb. přesahovat výškový dosah dobývacího stroje, tj. v případě použití kolových nakladačů cca 6 m. Pokud by z technologických důvodů výška lomové stěny v některé části pískovny výškový dosah dobývacího stroje přesahovala, bude prováděno její průběžné snižování pomocí buldozeru.

Těžební postupy jsou plánovány podle podmínky stanovení ČEPS a.s. Kdaň tak, aby byl v rostlém stavu byl ponechán pilíř okolo sloupu linky vvn 220 kV z jižní a jihozápadní strany v šíři min. 10 m a ze severozápadu strany v šíři min. 25 m. Ze severní strany nejsou těžební postupy plánovány. Z technických důvodů bude dotěžování zásob a konečná úprava závěrného svahu prováděna pomocí buldozeru, případně pomocí jiného

vhodného stroje, který bude schopen tento požadovaný sklon v rámci dobývání suroviny vytvořit. Bezprostředně po dotěžení každého těžebního řezu do závěrného svahu bude provedeno jeho ohumusování a zatravnění.

Mezi jednotlivými těžebními řezy budou při těžbě ponechány ve směru těžebních postupů pracovní plošiny v šíři min. 15 m (jedná se o minimální vzdálenost mezi patou vrchního řezu a hranou spodního řezu). V případě, že by tento předstih vrchního řezu nebyl vzhledem k použitým mechanizačním prostředkům dostatečný, musí závodní lomu nařídít jeho zvýšení podle potřeby. Při dotěžování těžebních řezů do závěrných svahů může být část plošiny postupem nižšího řezu odtěžena. Po ukončení dobývání však musí být mezi jednotlivými řezy ponechána z bezpečnostních důvodů plošina v minimální šíři 3 m tak, aby byla zajištěna předepsaná stabilita lomových stěn po ukončení dobývání. V prostoru ochranného pilíře okolo sloupu linky vvn 220 kV bude ponechána bezpečnostní plošina v minimální šíři 5 m.

Přístupové komunikace do pískovny jsou vedeny z obce Údlice a od křižovatky Jirkov-Havraň. Vlastní přístupové komunikace v prostoru určeném k dobývání do jednotlivých těžebních řezů nejsou tímto plánem stanoveny, tyto komunikace budou průběžně přemísťovány podle potřeby. Žádná stabilní komunikace není v prostoru určeném k dobývání plánována. Umístění těchto komunikací bude řešeno dopravním řádem pískovny. Maximální sklon komunikací do jednotlivých řezů nesmí být větší než 8°.

V předstihu před postupem těžby bude průběžně podle potřeby prováděna skrývka nadložních vrstev půdy. Tyto práce budou prováděny vlastními mechanizačními prostředky organizace, především pomocí dozeru, pásového nebo kolového rypadla a kolového nakladače. Minimální předstih skrývkového řezu před I. těžebním řezem ve směru těžebních postupů je tímto plánem stanoven na 3 m (jedná se o minimální vzdálenost mezi patou skrývkového řezu a hranou I. těžebního řezu). Při dotěžování těžebního řezu do závěrných svahů může být část plošiny odtěžena, po ukončení dobývání však musí být mezi skrývkovým řezem a I. těžebním řezem ponechána plošina o min. šíři cca 1,0 m.

Skrývkové práce budou prováděny postupně po jednotlivých vrstvách. Vrstva ornice a dalších zúrodnění schopných zemin o minimální mocnosti cca 0,25 m bude skrývána samostatně a bude uložena na oddělené mezideponie tak, aby nemohlo dojít k jejímu následnému znehodnocení. Skrývka zbývajících nadložních vrstev (hlušiny) bude

prováděna až následně, její výška bude kolísat podle konfigurace terénu a úložních poměrů od cca 0,75 do cca 2,75 m. Tyto zeminy budou průběžně převáženy případně přehrnovány na plochy rekultivací. Celkem předpokládáme vytěžit cca 60 000 m³ skrývkových hmot, z toho bude cca 52 500 m³ hlušiny a 7 500 m³ ornic. Veškerý skrývkový materiál bude využit pro sanaci a rekultivaci pískovny Údlice.

4.3 Generální svahy, parametry těžebních řezů a parametry výsypek a odvalů

Generální svah skrývky stanoven nebyl, protože skrývka bude prováděna pouze v jednom řezu o mocnosti od cca 1 do cca 3 m. Sklon skrývkového řezu bude ponechán podle fyzikálně-mechanických vlastností bez úpravy. Generální svah lomu je v souladu s příslušnými ustanoveními vyhlášky ČBÚ č. 26/1989 Sb. v platném znění stanoven následujícím způsobem:

- v § 33, odst. 2 vyhl. ČBÚ č. 26/1989 Sb. v platném znění je stanoveno, že generální svah tvořený zeminami se zajistí na základě mechaniky zemin s ohledem na jejich mechanické vlastnosti a z rozměrů jednotlivých řezů s přihlédnutím na použitou dobývací metodu, dobývací stroje a dopravní zařízení.

Generální svah musí být určen z nejmenší zjištěné hodnoty. Při dobývání rozlišujeme generální sklon pracovního svahu a generální sklon v bocích lomu. Generální sklon bočních svahů bývá strmější, je možno jej stanovit s menším koeficientem bezpečnosti. Sypké zeminy nemají žádnou soudržnost a při mechanickém namáhání se udržují v rovnováze pouze vnitřním třením, úhel sklonu svahu se zde tedy rovná úhlu vnitřního tření.

Podle zkušeností z obdobných pískoven lze úhel vnitřního tření uvažovat cca 40°. Při větším sklonu nastává svážení, které pokračuje tak dlouho, až se povrch sypké zeminy upraví do mezního sklonu, který se rovná úhlu vnitřního tření. Generální sklon pracovního svahu vycházející z úhlu vnitřního tření 40° a z šíře pracovní plotny 15 m bude cca 20°, generální sklon bočního svahu vycházející z úhlu vnitřního tření 40° a z šíře plošiny 3 m bude cca 33°. V průběhu těžby však bude ponechán sklon lomové stěny tak, jak v důsledku těžební činnosti podle fyzikálně mechanických vlastností samovolně vznikne. Pouze v případě vytvoření převisů bude provedena dodatečná úprava sklonu lomové stěny podle

technologického postupu. Plánované parametry těžebních řezů jsou dány úložními poměry a dobývací metodou, průměrné mocnosti jednotlivých těžebních řezů jsou plánovány takto:

1. řez v úrovni cca 297 - 298 m n. m. - průměrná mocnost je cca 4 m
2. řez v úrovni cca 291 - 292 m n. m. - průměrná mocnost je cca 6 m
3. řez v úrovni cca 286 - 287 m n. m. - průměrná mocnost je cca 5 m

V prostoru Údlické pískovny nebude docházet k hromadění žádného odpadového materiálu z těžby ani z úpravy suroviny, protože veškerá vytěžená surovina bude pokud možno průběžně prodávána odběratelům. Umístění mezideponií skrývkových hmot není v tomto plánu využívání ložiska stanoveno, protože tyto mezideponie budou zřizovány průběžně v okrajových částech těžebních postupů a průběžně budou odváženy na plochy rekultivací. Sesuvy se v pískovně s ohledem na fyzikálně-mechanické vlastnosti nepředpokládají. Žádná další zvláštní opatření proti sesuvům nejsou tímto plánem využívání ložiska stanovena.

4.4 Úprava a zušlechťování vydobytych nerostů

S úpravou suroviny není v tomto plánu o využívání ložiska uvažováno. Vzhledem k tomu, že by vytěžená surovina měla být použita především jako podsypový materiál a materiál pro hutněné podložní vrstvy, nebylo by využití úpravy ekonomické, ani hospodářsky účelné.



Obrázek č. 5 Těžební řezy

V souvislosti s dotěžováním pískovny v JZ směru bude území využito nikoli jen k zahlazení škod po bývalé těžební činnosti, ale i k dalšímu rozšíření pracovní náplně pískovny, tj. využití území pro stavbu sběrného dvora a kompostárny, kde budou z části využívány i navezené odpadní zeminy.

4.5 Rekultivace

Tento plán rekultivace řeší způsob zahlazení následků po těžbě písku východně od obce Údlice ve dvou těžebních jamách, a to v prostřední a východní jámě.

V prostřední jámě byla těžební činnost ukončena již před mnoha lety. V současné době je spodní část jámy zatopena, protože se do ní stahuje srážková voda z okolních polí. Písečné jílovce ohraničující tuto jámu jsou však prakticky nepropustné, voda nemá možnost proudění a postupně se tak zhoršuje její kvalita – uvedeno v kapitole 4.

Východní jáma, která byla v minulosti otevřena v návaznosti na dotěžování prostřední jámy, je doposud stále těžena a v následujícím období by měla být dále těžbou rozšířena severovýchodním a jihozápadním směrem. Od severozápadní strany je tato jáma již několik let částečně zavážena odpadovými hmotami.

Západní jáma sloužila v minulosti pro ukládání tekutých kalů a ČOV a vzhledem k předpokládanému výskytu nebezpečných a zdraví škodlivých látek v usazeninách musí být její rekultivace řešena až po provedení příslušných průzkumů a rozborů samostatně. Rekultivace spodní jámy tedy není součástí tohoto plánu rekultivace.

4.5.1 Koncepce rekultivace

Při určování koncepce rekultivace jsem vycházel především z úložných poměrů ložiska, z báňsko-technických zásad dobývání suroviny, ze současného stavu roztěžení pískovny, z nově plánovaných těžebních postupů a z následujících ustanovení zákonů č. 334/1992 Sb. v platném znění o ochraně ZPF a č. 114/1992 Sb. v platném znění o ochraně přírody a krajiny.

- podle ustanovení § 8 ods. 1, zákona č.334/1992 je těžební organizace povinna řídit se zásadami ochrany ZPF. Dále je pod písmenem d) obdobným způsobem formulována i povinnost provádět podle schválených plánů rekultivaci dotčených ploch.

- podle ustanovení § 2, zákona č. 114/1992 Sb. je každému, tedy i těžební organizaci, uložena povinnost pečovat o ochranu přírody a krajiny mimo jiné i obnovu a vytvářením nových přírodně hodnotných ekosystémů, například při rekultivacích a jiných velkých změnách ve struktuře a využívání krajiny.

Rekultivace je soustava plánovaných činností, která má zajistit, aby devastované plochy byly po rekultivaci způsobilé k plnění dalších funkcí v krajině. Obecně se rekultivace týká zejména ploch, které devastací ztratily schopnost zemědělského, lesnického, nebo vodohospodářského využití. Rekultivaci je možno rozdělit na rekultivaci technickou a rekultivaci biologickou. Technická rekultivace je soubor opatření technické povahy, která se provádějí zpravidla před biologickou rekultivací. Účelem rekultivace pískovny Údlice tedy je v maximální míře zahladit stopy po těžbě suroviny, vytvořit nové přírodně hodnotné ekosystémy a umožnit, aby dotčené pozemky byly trvale způsobilé k plnění dalších funkcí v krajině.

4.5.2 Technická rekultivace – návrh 1

Severní, jižní a jihozápadní části těžební jámy budou postupně zavezeny vhodným násypovým materiálem tak, aby úroveň terénu po rekultivaci přibližně odpovídala původnímu stavu. Okrajové části budou v rámci rekultivace pokud možno plynule napojeny na okolní, těžbou nedotčené pozemky. Zavážení bude prováděno postupně od severozápadního okraje a plynule bude postupovat jihovýchodním směrem. Koruna zavážky bude v závislosti na konfiguraci okolního terénu v úrovni cca 296 - 307 m n. m., po rekultivaci bude sklon terénu generálně klesat od severovýchodu k jihozápadu. Celková potřeba dovozu vhodných rekultivačních násypových hmot byla vyčíslena na cca 650 000 m³. Jihovýchodní část těžební jámy bude částečně sesvahována, částečně ponechána jako vodní plocha. Stávající přístupová komunikace, která v současné době prochází jihozápadním úbočím lomu na plato pískovny, bude v rámci rekultivace zachována a bude sloužit jako přístupová cesta k jezírku.

Závěrné svahy budou upraveny do sklonu cca 1 : 2 - 1 : 3, a to buď pomocí dovezených vhodných násypových hmot, nebo rozhrnutím vlastních skrývkových hmot. V místech, kde budou použity dovezené násypové hmoty, bude povrch urovnán buldozerem a následně bude překryt vrstvou vlastních skrývkových zemin o mocnosti cca 0,60 m,

z toho do spodní části této vrstvy o mocnosti cca 0,50 m budou uloženy spodní vrstvy skryvky, které budou překryty vrstvou zúrodnění schopných zemin o mocnosti cca 0,10 m.

4.5.3 Technická rekultivace – návrh 2

Druhá varianta rekultivace je, že celá plocha o výměře 9,80 ha bude postupně zavezena vhodným zásypovým materiálem tak, aby úroveň terénu po rekultivaci přibližně odpovídala původnímu stavu a okraje rekultivační oblasti byly plynule napojeny na okolní těžbou nedotčené pozemky. Zavážení této jámy bude prováděno od severozápadního okraje. Průměrná mocnost navážky bude cca 14,5 m. Povrch dovezených zásypových hmot bude po dosypání na plánovanou úroveň urovnán buldozerem a následně bude překryt vrstvou skryvkových zemin o minimální mocnosti 0,60 m, do spodní části této vrstvy o mocnosti min. 0,50 m bude uložena hlušina, která bude překryta vrstvou zúrodnění schopných zemin o mocnosti 0,10 m.

4.5.4 Biologická rekultivace

Biologická rekultivace je soubor opatření biologické povahy, která následují zpravidla po rekultivaci technické, a jimiž se vracejí zdevastované pozemky do kulturního stavu. Způsob provádění biologické rekultivace se řídí podle toho, jakým způsobem má být území po ukončení rekultivace využíváno. Návrh biologické rekultivace počítá s vytvořením lokálního unikátního biocentra. Nejvhodnější řešení se jeví ponechání prostoru po provedení technické rekultivace samovolné sukcesi. Tím dojde k postupnému přirozenému rozšíření stávajících druhů dřevin.

Tabulka č. 2: Rozpočet nákladů technické rekultivace 1

Popis	Kč/m ³	Množství	Cena v tis. Kč
Vodor. přemíst. zemin	26,90,-	75 000 m ³	2 018
Plošná úprava terénu	6,40,-	85 000 m ³	544
Úprava terénu ve svahu	12,30,-	27 000 m ³	332
Úprava pláňe	2,10,-	109 000 m ³	229
Celkem	-	296 000 m³	3 123

Tabulka č. 3: Rozpočet nákladů technické rekultivace 2

Popis	Kč/m³	Množství	Cena v tis. Kč
Vodor. přemíst' zemin	26,90,-	75 000 m ³	2 018
Plošná úprava terénu	6,40,-	116 000 m ³	742
Úprava pláňe	2,10,-	140 000 m ³	294
Celkem	-	331 000 m³	3 054

4.6 Sběrný dvůr a kompostárna

Při rozšíření těžby bude nově postaven „Sběrný dvůr a kompostárna Údlice“. Jde o realizaci zařízení, které bude zpracovávat biologicky rozložitelný odpad (dále jen BRO), vodárenské kaly a jiné odpady z pískovny.

Zemina vytěžená během zemních prací při realizaci stavby bude použita pro technickou rekultivaci pískovny a tím nedojde k zatížení místních komunikací při odvozu zeminy a zatížení dalších pozemků deponií vytěžených zemin. Vyrobený kompost bude využit pro technickou a bioekologickou rekultivaci již vytěžené části pískovny. Stavba a její účel – zpracování biomasy (odpadu ze zeleně na kompost a k bezplatnému odebírání velkoobjemového a nebezpečného komunálního odpadu od občanů), umožní vytřídění a bezpečnou likvidaci nebezpečného odpadu z komunálního odpadu, povede k rozvoji technické infrastruktury v obci a bude mít pozitivní vliv na životní prostředí.

Stavba areálu sběrného dvora a kompostárny se předpokládá umístit v území hranic současného územního rozhodnutí vydaného za účelem těžby nerostných surovin provozované pískovny Údlice. Zemina vytěžená během zemních prací při realizaci stavby a následně vyrobený kompost bude také částečně použit pro technickou rekultivaci vytěžené části pískovny.

4.6.1 Účel užívání stavby sběrného dvora

V současné době se v obci třídí komunální odpad na několik základních komodit: papír, plast, sklo a smíšený odpad, do barevně odlišných kontejnerů určených

k tomuto účelu. Dále probíhá systém pravidelného přistavování velkoobjemových kontejnerů a mobilního sběru nebezpečného odpadu. Tento způsob sběru a třídění je ovšem nedostačující, protože ve velkoobjemových kontejnerech určených na stavební a velkokomunální odpad se objevuje odpad směsný, dokonce i nebezpečný. Tímto způsobem sběru nelze zajistit kontrolu, případně postih. Proto se rozhodlo o založení centrálního sběrného dvora pro vytríděný komunální, nebezpečný a velkoobjemový odpad, včetně stavebního odpadu jak uvádím v předchozí kapitole.

4.6.2 Účel užívání stavby kompostárny

Zákon o odpadech dává přednost využívání odpadů před jejich odstraňováním a upřednostňuje materiálové využití odpadů před využitím energetickým. Z oblasti nakládání s odpady se problematice biologicky rozložitelného odpadu věnuje také plán odpadového hospodářství ČR. V tomto plánu je mimo jiné stanovena i strategie omezování BRO na skládkách a rozvoj kompostování těchto odpadů. Místo skladování těchto odpadů a záměru jejich spalování by měly být vytvořeny regionální sítě kompostáren s následným využitím výsledného produktu zejména při rekultivacích, zakládání a údržbě zeleně v zemědělství. Z hlediska zákona o odpadech je vybudování kompostárny předpokladem plnění povinností uložených tímto zákonem a plnění plánu odpadového hospodářství, který byl schválen krajským úřadem a vychází z plánu odpadového hospodářství Ústeckého kraje.

V areálu navržené stavby s kapacitou 4700 t bude možné zpracovávat BRO a čistírenské kaly čistírny odpadních vod (dále jen ČOV) v poměru cca 70 % BRO a 30 % čistírenských kalů. S ohledem na produkované množství BRO obcí Údlice vyplývá, že kapacita areálu kompostárny bude pokrývat nejen potřeby obce, ale i právnických a fyzických osob. Tento systém sběru a následného využití BRO pro výrobu kompostu je organizačně náročnější, ale poskytuje vysoký standart občanům, zaručí rozvoj této oblasti a lze předpokládat, že bude dlouhodobě legislativně vyhovovat. Kompostování je řízená biologická výroba humusu. Pro kompostování bude velmi důležité dodržet kvalitativní ukazatele vstupů tj. zejména jejich procentuální složení 15-25 % čistírenských kalů, 10 % minerální složky a 65-75 % organické hmoty snadno rozložitelné a zrnitost. Realizací areálu kompostárny a následného sběru BRO klesne podíl BRO ukládaných na skládku případně mimo zabezpečené prostory, dojde ke snížení rizik ohrožení povrchových vod vyplavováním závadných látek do okolního terénu při ukládání BRO na nezabezpečené

plochy. Současně dojde k omezení provozování nevhodných kompostů ve správním obvodu obce a z toho vyplývající pokles pachových látek v těchto místech.

4.7 Dispoziční řešení

Areál sběrného dvora a kompostárny je navrhován na stavebním pozemku přibližně obdélníkového půdorysu, s podélnou osou ve směru SZ – JV, s vjezdem na severozápadní straně, navazující na místní komunikaci. Ve vjezdové severozápadní části areálu jsou situovány stavební objekty provozní budovy, vážního domku se silniční vahou a dílen.

V bezprostřední návaznosti na vjezd do areálu bude umístěn objekt provozní budovy s parkovištěm pro sedm osobních automobilů. V provozní budově o půdorysných rozměrech 28,50 m x 6,80 m, s přístavbou 6,50 x 3,20 m, je navržena provozně-administrativní část vedení provozu celého areálu kompletní zázemí zaměstnanců provozu.

V severovýchodní části areálu, při vjezdu je navržena silniční váha s vážným domkem. Jedná se o jednoduchou stavbu s půdorysnými rozměry 6,80 x 4,50 m – vážní domek 18,00 x 3,00 m – silniční váha. Součástí provozního zázemí bude objekt dílen, navrhován v severozápadní vjezdové části areálu, u provozní budovy. Stavební objekt dílen bude jednoduchá halová stavba s půdorysným rozměrem 12,00 x 6,80 m.

Celý areál bude oplocen drátěným pletivem výšky 2 m, vstupní brána je navržena v šířce 6 m, také je u vjezdu a výjezdu z areálu navržena ručně ovládaná závora. Na váhu a vážní domek navazuje plocha pro deponii zemin o rozměrech 30 x 19 m a plocha pro úpravu biomasy o rozměrech 40 x 19 m. Kompostárna o vnitřních rozměrech 87 x 22,6 m je umístěna podél západního okraje areálu v celé jeho horní části. Podél skladu vytříděného odpadu je umístěna retenční nádrž dešťových vod, odkud bude voda čerpána do druhé retenční nádrže průsakových vod pro závlahu kompostu. Tato retenční nádrž průsakových vod je umístěna v těsné návaznosti na objekt kompostárny.

4.8 Ekonomika firmy Kobra Údlice, s. r. o.

Těžbu v pískovně provádí organizace Kobra Údlice. Je to společnost s ručením omezeným založená 22. září 1998 původně třemi společníky. Nyní ji vlastní jen dva společníci: obec Údlice, která má obchodní podíl 24 % a Ještědská stavební společnost s obchodním podílem 76 %. Základní kapitál činí 100 000,- Kč. Nejvyšším orgánem

společnosti je valná hromada, která například schvaluje účetní závěrky, rozdělení zisku a ztrát, a provádí další činnosti vymezené v § 125 Obchodního zákoníku. Statutárním orgánem jsou dva jednatele, ti mohou jednat samostatně, s výjimkou činností (nákup movitého majetku, uzavírání smluv o nájmu apod.), které přesáhnou 100 000,- Kč. Další výjimky se vztahují např. na zřizování a uzavírání poboček společnosti nebo převzetí cizích závazků. V těchto výjimkách jsou jednatele povinni podepisovat vše společně.

Rozšíření těžby v pískovně je realizováno především za účelem dosažení zisku, proto se předpokládá jeho rostoucí tendence. V roce 2008 vykázala Kobra s. r. o. zisk 641 000,- Kč, o rok později 279 000,- Kč a v roce 2010 už zisk přesáhl milion korun. Jak je již dříve zmiňováno, rozšíření těžby bude mít celkový objem 530 000 m³, při specifické hustotě těženého podsypového písku 1,6 kg/m³ je toto množství přepočteno na 848 000 tun písku. Tuna písku je momentálně prodávána za 75,- Kč, náklady na těžbu jedné tuny činí 35,- Kč (bez mzdových nákladů). Pokud dále odečteme náklady na odtěžení skryvky ve výši 400 000,- Kč, potom celkový zisk z odtěženého materiálu bude odhadem 33 520 000,- Kč, přičemž nejsou započítány mzdové náklady, náklady na rekultivace a nelze předpovědět přesný růst cen energií, růst cen prodáváného písku atd., je to tedy pouze hrubý odhad. Nelze opomenout ani kompostárnu, která bude společnosti v následujících letech též přinášet zisk.

5. ZÁVĚR

Cílem této práce bylo zpracovat návrh plánu o využití ložiska Údlice, který se týká rozšíření těžby štěrkopísku v pískovně III směrem na severovýchod a též na jihozápad. Před samotným těžením bude nutné provést postupnou skrývku nadložních vrstev půdy. Nejdůležitější je skrývka nejsvrchnější vrstvy zúrodnění schopných zemin, aby nedošlo ke znehodnocení ornice, která po ukončení těžby bude potřebná k rekultivaci pískovny. Po skrývkových pracích se předpokládá zahájení samotné těžby.

Plán o využívání ložiska počítá s pěti těžebními řezy a odtěží se celkem přibližně 530 tis. m³ suroviny na ploše 5,5 ha. Těžit se bude pomocí kolového a pásového nakladače, dozeru a nákladních automobilů. Ročně se takto odtěží přibližně 50 000 m³ maltového a podsypového písku.

Během rozšiřování těžby bude v areálu pískovny postaven sběrný dvůr a kompostárna. Tyto objekty zvýší kvalitu životního prostředí v Údlicích, protože doposud poblíž neexistoval žádný centrální sběrný dvůr. Jejich zprovoznění bude také jednoznačně přínosem ve smyslu snížení míry nezaměstnanosti v obci, organizace by vytvořila nová pracovní místa. Kromě výše zmíněného zvýšení zaměstnanosti bude mít rozšíření pískovny také další ekonomická pozitiva. Firmě Kobra, s. r. o. zaručí těžba písku v následujících 11 letech souhrnný zisk přibližně 33,5 mil. Kč, do něhož nejsou započítány náklady, u kterých se předpokládá růst, např. mzdové náklady, ceny energií. Tento odhad zároveň počítá s fixní prodejní cenou 75,- Kč/t materiálu, nezohledňuje její možný růst a nezahrnuje ani náklady na rekultivaci, která se realizuje souběžně s těžbou.

Významný ekologický přínos existence pískovny, kromě již zmiňované výstavby nové kompostárny a sběrného dvora, spočívá též v rekultivaci těžených jam – v prostřední a východní, kdy se obnoví původní krajinný ráz. Toho se dosáhne technickou a následně biologickou rekultivací, která počítá s vytvořením unikátního lokálního biocentra.

Na základě předchozích fakt jsem dospěl k závěru, že rozšíření těžby na ložisku Údlice přinese převážně pozitiva. Těžba v následujících letech bude prospěšná jak čistě ekonomicky firmě Kobra, s. r. o., tak všeobecně obci Údlice a jejím obyvatelům rekultivacemi, snahou o čisté prostředí, zaměstnaností; a nakonec bude existence pískovny

výhodná i pro stavební firmy v okolí, které nebudou muset dovážet písek ze vzdálených pískoven a pískovna tak zároveň bude mít zaručen odbyt.

6. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. JEŘÁBEK, K., et al.: *Stroje pro zemní práce*. Ostrava : VŠB - Technická univerzita Ostrava, 1995, 464 s., ISBN 80-7078-389-3.
2. Slivka, V. a kol.: *Těžba a úprava silikátových surovin*, 1. vyd. Praha : Silikátový svaz Praha, 2002. 443 s. ISBN 80-903113-0-X
3. RŮCKL, J., et al. *Analýza rizika znečištění horninového prostředí a podzemní vody : Laguna stabilizovaného kalu ČOV Údlice*. [s.l.] : [s.n.], 2000. 1-38 s.
4. BÍLEK, Jaroslav; JANGL, Ladislav; URBAN, Jan. *Dějiny hornictví na Chomutovsku*. Chomutov : Vlastivědné muzeum Chomutov, 1976. 191 s.
5. MALKOVSKÝ, Miroslav. *Geologie severočeské hnědouhelné pánve a jejího okolí*. 1. vydání. Praha : Academia, 1985. 424 s.
6. *Hydraulické rýpadlo 320D L* [online]. Praha : Phoenix-Zeppelin, s. r. o., 2007. Dostupné z WWW: <<http://www.p-z.cz/blob.php?idProduct=283565&type=pdf&dbPrefixTable=katalog&lng=cs>>.
7. *Kolové rýpadlo M315D* [online]. Praha : Phoenix-Zeppelin, s. r. o., 2007. Dostupné z WWW: <<http://www.p-z.cz/blob.php?idProduct=5648390&type=pdf&dbPrefixTable=katalog&lng=cs>>.
8. *Kolový nakladač 938H* [online]. Praha : Phoenix-Zeppelin, s. r. o., 2008. Dostupné z WWW: <<http://www.p-z.cz/blob.php?idProduct=10811992&type=pdf&dbPrefixTable=katalog&lng=cs>>.
9. *Hydraulic Extravator 320C L* [online]. USA : Phoenix-Zeppelin, s. r. o., 2003. Dostupné z WWW: <http://www.surmaccat.sr/products/pdf/excavators/320CL_20HEX_Specialog.pdf>.

7. SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obrázek č. 1</i>	<i>Údlice</i>	2
<i>Obrázek č. 2</i>	<i>Údlická pískovna</i>	5
<i>Obrázek č. 3</i>	<i>Pískovna III</i>	9
<i>Obrázek č. 4</i>	<i>Pásové rypadlo Caterpillar 320CL</i>	13
<i>Obrázek č. 5</i>	<i>Těžební řezy</i>	20

8. SEZNAM TABULEK

<i>Tabulka č. 1: Ceny a roční prodej materiálu</i>	<i>12</i>
<i>Tabulka č. 2: Rozpočet nákladů technické rekultivace 1</i>	<i>23</i>
<i>Tabulka č. 3: Rozpočet nákladů technické rekultivace 2</i>	<i>24</i>

9. SEZNAM PŘÍLOH

- Příloha č. 1 Vyznačení záboru pozemků
- Příloha č. 2 Přehledná situace – výřez územního plánu
- Příloha č. 3 Dispoziční řešení kompostárny a sběrného dvora